

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 2 2 日
Date of Application:

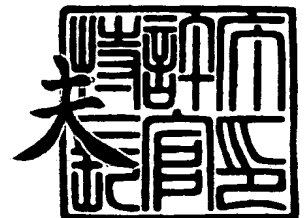
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 4 4 2 5 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 4 4 2 5 7]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社日立製作所
 株式会社日立エルジーデータストレージ

2 0 0 3 年 8 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 7 5 0 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 D03001161A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所デジタルメディア開発本部内

【氏名】 西村 孝一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立
製作所デジタルメディア開発本部内

【氏名】 勝木 学

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号 株式会社日立エル
ジーデータストレージ内

【氏名】 賀来 敏光

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 501009849

【氏名又は名称】 株式会社 日立エルジーデータストレージ

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902691

【包括委任状番号】 0103264

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザー駆動集積回路、および、光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体に記録する記録データ信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

前記記録データ信号に同期した内部クロック信号を生成する内部クロック生成回路と、

前記内部クロックに基づいて前記記録データ信号をストローブするストローブ回路と、

を具備することを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 2】

記録媒体に記録する記録データ信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

前記記録データ信号に同期した内部クロック信号を生成する位相ロックループ回路を備え、

該位相ロックループ回路での内部クロック信号の位相同期エッジと逆相のエッジで記録データ信号をストローブする構成としたことを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 3】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

前記記録データ信号と記録クロック信号からマーク、スペースを判定するマーク、スペース判定回路と、

入力される記録クロック信号の位相を反転させる記録クロック信号反転回路と、を備え、

前記マーク、スペース判定回路で、所定の長さ以下のマーク、または、スペースが検出されたときに、前記記録クロック信号反転回路において、記録クロック信号の位相を反転させることを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 4】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザ駆動回路であって、

入力される記録クロック信号の位相を反転させる記録クロック信号反転回路と

、
記録データ信号をストローブするストローブクロック信号と記録データ信号との位相誤差を検出する位相誤差検出回路と、を備え、

記録データ信号のエッジとストローブクロック信号のストローブエッジとの位相差が所定の値以下となったときに、前記記録クロック信号反転回路において、記録クロック信号を反転させる構成としことを特徴とするレーザ駆動回路。

【請求項 5】

請求項 3、または、4 記載のレーザ駆動回路において、

記録クロックの位相を反転させる際に、記録パルスのエッジタイミングを制御する制御値に、記録クロックの $1/2$ 周期のエッジタイミングシフトを加算、または、減算することを特徴とするレーザ駆動回路。

【請求項 6】

請求項 3 - 5 何れか一項に記載のレーザ駆動回路を具備した光ディスク装置であって、

記録媒体への記録波形、または、記録媒体からの再生波形をサンプルホールドするサンプルホールド回路を有しており、

記録クロック信号、または、ストローブクロック信号の位相を略 180 度変化させる制御信号を用いて、前記サンプルホールド回路のサンプルタイミングを略 180 度変化させることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 7】

請求項 3 - 5 何れか一項に記載のレーザ駆動回路を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 8】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザ駆動回路であって、

前記記録クロック信号に同期した内部クロック信号、および、該内部クロック信号に対し所定量ずつ位相の異なる複数のクロック信号、からなるクロック信号群を生成する位相ロックループ回路と、

前記クロック信号群のエッジタイミングを用いてレーザー駆動回路外部からの設定により記録ストラテジのエッジタイミング制御を行う記録ストラテジ制御回路と、

入力された記録データ信号をストローブするストローブクロック信号を前記クロック信号群より選択する選択回路と、

前記記録データ信号と前記内部クロック信号からマーク、スペースを判定するマーク、スペース判定回路と、を備え、

該マーク、スペース判定回路で、所定の時間幅以下のマーク、または、スペースが検出されたときに、現在ストローブクロック信号として選択されているクロック信号と位相が略 180 度異なるクロックを新たなストローブクロック信号として選択することを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のレーザー駆動回路において、

現在ストローブクロック信号として選択されているクロック信号と位相が略 180 度異なるクロックを新たなストローブクロック信号として選択する際に、記録パルスのエッジタイミングを制御する制御値に、記録クロックの $1/2$ 周期のエッジタイミングシフトを加算、または、減算することを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 10】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

記録データ信号、または、記録クロック信号の位相を変化させることのできる可変遅延回路と、

前記記録データ信号と記録クロック信号からマーク、スペースを判定するマーク、スペース判定回路と、を備え、

前記マーク、スペース判定回路で、所定の長さ以下のマーク、またはスペース

が検出されたときに、前記可変遅延回路の遅延量を変化させることを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 1 1】

請求項 8 - 1 0 何れか一項に記載のレーザー駆動回路を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 2】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

前記記録クロック信号に同期した内部クロック信号、および、該内部クロック信号に対し所定量ずつ位相の異なる複数のクロック信号、からなるクロック信号群を生成する位相ロックループ回路と、

該クロック信号群のエッジタイミングを用いてレーザー駆動回路外部からの設定により記録ストラテジのエッジタイミング制御を行う記録ストラテジ制御回路と、

入力された記録データ信号をストローブするストローブクロック信号を前記クロック信号群より選択する選択回路と、を備え、

該選択回路は、前記クロック信号群の各々のクロック信号で記録データ信号をストローブした結果から、記録データ信号のエッジとストローブクロック信号のストローブエッジとの位相差が最大となるように、ストローブされた信号の中から記録ストラテジを生成するためのストローブクロック信号を選択することを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 1 3】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

前記記録クロック信号に同期した内部クロック信号、および、該内部クロック信号に対し所定量ずつ位相の異なる複数のクロック信号、からなるクロック信号群を生成する位相ロックループ回路と、

該クロック信号群のエッジタイミングを用いてレーザー駆動回路外部からの設定により記録ストラテジのエッジタイミング制御を行う記録ストラテジ制御回路

と、

入力された記録データ信号をストローブするストローブクロック信号と記録データ信号との位相誤差を検出する位相誤差検出回路と、を備え、

前記位相誤差検出回路の結果を用いて、記録データ信号のエッジとストローブクロック信号のストローブエッジとの位相差が最大となるように前記クロック信号群からストローブクロック信号を選択することを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 14】

請求項 12、または、13 に記載のレーザー駆動回路において、

クロック信号群からストローブクロック信号を選択する際に、記録パルスのエッジタイミングを制御する制御値の基準となる基準クロック信号の位相を、ストローブクロック信号の位相と同一とすることを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 15】

請求項 12-14 何れか一項に記載のレーザー駆動回路を具備した光ディスク装置であって、

記録媒体への記録波形、または、記録媒体からの再生波形をサンプルホールドするサンプルホールド回路を有しており、

ストローブクロック信号の選択の切り替え時に、該光ディスク装置内部の記録媒体への記録波形、もしくは記録媒体からの再生波形のサンプルホールド動作のサンプルタイミングと、前記ストローブクロック信号のエッジタイミングが等しくなるように、前記サンプルホールドタイミングを変化させることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 16】

請求項 12-14 何れか一項に記載のレーザー駆動回路を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 17】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

前記記録クロック信号に同期した内部クロック信号、および、該内部クロック

信号に対し所定量ずつ位相の異なる複数のクロック信号、からなるクロック信号群を生成する位相ロック回路と、

該クロック信号群のエッジタイミングを用いてレーザー駆動回路外部からの設定により記録ストラテジのエッジタイミング制御を行う記録ストラテジ制御回路と、

記録データ信号、または、記録クロック信号の位相を変化させることのできる可変遅延回路と、

を具備し、

該クロック信号群の複数のクロック信号で記録データ信号をストロブした結果から、記録データ信号のエッジとストロブクロック信号のストロブエッジとの位相差が最大となるよう前記可変遅延回路の遅延量を制御することを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 18】

記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、

前記記録クロック信号に同期した内部クロック信号、および、該内部クロック信号に対し所定量ずつ位相の異なる複数のクロック信号、からなるクロック信号群を生成する位相ロック回路と、

該クロック信号群のエッジタイミングを用いてレーザー駆動回路外部からの設定により記録ストラテジのエッジタイミング制御を行う記録ストラテジ制御回路と、

記録データ信号をストロブするストロブクロック信号と記録データ信号との位相誤差を検出する位相誤差検出回路と、

記録データ信号、または、記録クロック信号の位相を変化させることのできる可変遅延回路と、

を具備し、

前記位相誤差検出回路の結果を用いて、記録データ信号のエッジとストロブクロック信号のストロブエッジとの位相差が最大となるよう前記可変遅延回路の遅延量を制御することを特徴とするレーザー駆動回路。

【請求項 1 9】

請求項 1 7、または、1 8 に記載のレーザー駆動回路を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、記録可能な光ディスク装置において、記録媒体に記録する 2 値化記録信号と記録から記録ストラテジを生成するレーザー駆動集積回路およびこれを搭載する光ディスク装置に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

近年光ディスクの記録速度の向上が図られている。光ディスクに変調されたデータを高速で記録する場合、記録データに対応した記録ストラテジを実現するために、レーザードライバにレーザーの制御信号を送る必要がある。制御信号を送る手法の1つとして、データの変調により得られた記録データ信号、例えば NR Z I 信号と記録クロック信号をレーザードライバに送り、レーザードライバ内部で送られた NR Z I 信号と記録クロック信号から記録ストラテジを生成する手法がある（例えば特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

上記構成では、レーザードライバにおいて NR Z I 信号から記録ストラテジを生成するため、DSP より送られた NR Z I 信号を記録クロックでストローブして、NR Z I 信号の 0 / 1 を判定することが必要となる。

【0 0 0 4】

記録クロック信号で NR Z I 信号をストローブする場合、ストローブの前に NR Z I 信号が確定するまでのセットアップ時間と、ストローブした後にデータの取り込みが完了するまでのホールド時間を確保する必要がある。これらの時間が確保されない場合、ストローブデータを確定できずに記録誤りを起こす可能性がある。例えばセットアップタイムが 0. 8 n s、ホールドタイムが 0. 6 n s のレーザードライバで DVD - R / RW の 1 0 倍速の記録を行うことを考えた場合

、記録クロック信号の1周期の時間は3.8 nsであり、3.8 nsから上記セットアップタイム、ホールドタイムを除いた2.4 nsの間にNRZI信号のエッジが来るようにNRZI信号と記録クロック信号の位相を制御することが必要となる。

【0005】

また、NRZI信号、記録クロック信号間の位相は、変調手段での位相誤差、伝送路特性、ピックアップヘッド内部の温度および電源電圧等によるレーザードライバの特性変化、および両信号のジッタの影響を受ける。NRZとCLKの位相制御は十分マージンを確保して行うことが必要となる。

【0006】

これらを回避する方法として、レーザードライバ上もしくはその入力直前に、NRZI信号と記録クロック信号を遅延させることのできる可変遅延回路と、NRZI信号と内部ストロブクロック信号の位相関係をモニタできる回路を設け、例えばシステムを制御するマイコンが前記可変遅延回路の遅延量を変化させてモニタ信号をモニタし、NRZI信号と記録クロック信号の位相関係が最適になるように前記可変遅延回路の遅延量を調整する方法がある（例えば特許文献2参照）。

【0007】

【特許文献1】

特開平11-283249号公報

【特許文献2】

特開2002-313623号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記構成では、以下の部分が問題となる。

1. 上記ではNRZI信号と記録クロック信号の遅延量を変化させて最適な位相関係を求めるが、データ記録動作中に両信号の位相関係を変化させると記録誤りを生じる可能性があるため、装置電源投入時、もしくはディスク挿入時などに両信号の位相関係を学習する必要がある。この学習により装置起動時間、およびデ

Isk 記録開始時間が遅くなる。

2. 従来の技術に示したように、NRZI 信号と記録クロック信号の位相関係はピックアップヘッドおよびドライブ内部の温度、電源等に影響を受ける。そのため、1. で記載した学習後に両信号の位相関係が変化した場合、ストロブ誤りを起こす可能性がある。

3. 特許文献 2 記載の方法では、NRZI 信号と記録クロック信号の可変遅延回路の遅延量が記録クロック信号の周期よりも小さい場合、NRZI 信号と記録クロック信号の最適位相関係を検出することができず、ストロブ誤りに対する位相マージンを最大にすることができない。この場合、上記 2. に示したストロブ誤りを起こす可能性が増加する。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、記録媒体に記録する記録データ信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、前記記録データ信号に同期した内部クロック信号を生成する内部クロック生成回路と、前記内部クロックに基づいて前記記録データ信号をストロブするストロブ回路と、を具備するレーザー駆動回路により改善できる。

【0010】

また、記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、前記記録データ信号と記録クロック信号からマーク、スペースを判定するマーク、スペース判定回路と、入力される記録クロック信号の位相を反転させる記録クロック信号反転回路と、を備え、前記マーク、スペース判定回路で、所定の長さ以下のマーク、または、スペースが検出されたときに、前記記録クロック信号反転回路において、記録クロック信号の位相を反転させるレーザー駆動回路により改善できる。

【0011】

さらに、記録媒体に記録する記録データ信号と記録クロック信号に基づいてレーザーダイオードを駆動する駆動波形を生成するレーザー駆動回路であって、前

記記録クロック信号に同期した内部クロック信号、および、該内部クロック信号に対し所定量ずつ位相の異なる複数のクロック信号、からなるクロック信号群を生成する位相ロックループ回路と、該クロック信号群のエッジタイミングを用いてレーザー駆動回路外部からの設定により記録ストラテジのエッジタイミング制御を行う記録ストラテジ制御回路と、入力された記録データ信号をストローブするストローブクロック信号を前記クロック信号群より選択する選択回路と、を備え、該選択回路は、前記クロック信号群の各々のクロック信号で記録データ信号をストローブした結果から、記録データ信号のエッジとストローブクロック信号のストローブエッジとの位相差が最大となるように、ストローブされた信号の中から記録ストラテジを生成するためのストローブクロック信号を選択するレーザー駆動回路により改善できる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の第 1 の実施例である光ディスク装置の構成図である。記録媒体にデータの記録を行う際は、図示しないホスト P C などからのデータはデジタルシグナルプロセッサ 1 0 1（以下 D S P）で記録データ信号（本実施例では N R Z I）に変調される。N R Z I 信号はフレキシブルケーブルなどの図示しないケーブルを介してレーザードライバ 1 0 2 に送られる。レーザードライバ 1 0 2 では、記録データ信号から記録ストラテジを生成し、生成した記録ストラテジに基づいてレーザダイオード 1 0 3 を駆動し、記録媒体 1 0 4 に記録データを記録する。

【 0 0 1 3 】

記録媒体からデータの再生を行う際は、レーザードライバ 1 0 2 でレーザダイオード 1 0 3 を駆動し、記録媒体 1 0 4 から得られる反射光をフォトディテクタ 1 0 5 で受光する。フォトディテクタ 1 0 5 では受光したレーザー光を光電変換し、得られた再生 R F 信号をリードチャネル回路 1 0 6 に送る。リードチャネル 1 0 6 では再生 R F 信号から再生データ信号（本実施例では N R Z I）と再生クロック信号（本実施例では C L K）を生成し、D S P 1 0 1 に送る。D S P 1 0 1 では N R Z I 信号と C L K 信号からデータの復調をおこない、図示しないホ

スト PC などヘデータを送る。

【0014】

次に本実施例のレーザードライバの内部構成を図2に示す。マーク／スペース判定回路201では、PLL回路202で生成されたNRZI信号に同期した内部クロック信号chCLK（以下chCLK信号）を用いて、NRZI信号よりマーク／スペース情報（M／S）、パルス幅情報（Code）が生成され、次段の記録ストラテジ生成回路303に送られる。記録ストラテジ生成回路203では、M／S、Code情報、およびレーザードライバコントロール回路205で設定されたストラテジシフト調整値から記録パルスタイミングと記録パルスパワーの情報を生成し、次段の電流源回路204に送る。電流源回路204では記録波形生成ブロック203より送られた記録パルスタイミングと記録パルスパワーの情報から記録パルスを生成し、レーザダイオード103を駆動する。これら一連のブロックはレーザードライバコントロール回路205で制御される。レーザードライバコントロール回路205はインターフェース回路206を介して、光ディスク装置内のコントローラ、本実施例の場合はマイコン107により制御される。

【0015】

図3に本実施例のPLL回路202の構成を示す。位相比較回路301で得られるNRZI信号とchCLK信号との位相差信号は、チャージポンプ回路302で平滑化、フィルタ回路303で帯域制限が行われ、電圧制御発信機（VCO）304に入力される。VCO304では、レーザードライバ内部の制御ブロック205により設定された中心周波数と前記フィルタ回路303より出力されるVCO制御電圧信号により決まる周波数の信号をchCLK信号として出力する。

【0016】

図4に本実施例での動作波形を示す。同図において、NRZI信号401の立ち上がりエッジとchCLK信号402の立ち上がりエッジが同期するように、PLL回路202が動作する。このとき、図4に示すようにNRZI信号をchCLK信号の立ち下がりでストロブすれば、NRZI信号とchCLK信号と

の相対位相誤差のマージンを最大の $T/2$ (T は内部クロック信号 $chCLK$ の周期) にすることができる。

【0017】

本実施例では、以下の利点がある。

1. DSP101 からレーザードライバへの伝送信号が NRZI 信号のみであるため、DSP での出力および DSP、レーザードライバ間の伝送路での NRZI 信号、CLK 信号の相対位相を考慮する必要がない。これによりストロブマージンを拡大することができる。
2. 比較的周波数の高くなる CLK 信号の伝送を伴わないことから伝送路の周波数特性仕様を緩和でき、同時にノイズの発生も抑えることができる。
3. DSP、レーザードライバ間の配線数を減らすことができる。

【0018】

図 5 に本発明の第 2 の実施例である光ディスク装置の構成図を示す。先述の本発明の第 1 の実施例には以下の問題点がある。

1. 内部クロック信号 $chCLK$ 信号の生成を NRZI 信号から行うため、従来の技術に示した CLK 信号からの $chCLK$ 信号生成の構成と比較して位相比較エッジ数の減少により位相比較ゲインが低下し、 $chCLK$ 信号の周波数、位相が振られ易くなる。
2. NRZI 信号に対する PLL では CLK 信号との PLL と比較してロックレンジが減少し、PLL が外れ易くなる。また、この理由により例えば可変速記録を行う場合、記録速度の変更に伴って PLL202 の VCO304 の中心周波数を逐次変化させることが必要となり、処理が煩雑になる。

本実施例は上記問題点を回避できるものである。

【0019】

同図において、図 1 と同様の機能を持つものについては同じ番号を付けてあり、説明を省略する。図 5 と図 1 の相違は、DSP101 からレーザードライバ 102 にフレキシブルケーブルなどを介して送る信号が、図 1 では NRZI 信号のみであるのに対し、図 5 では NRZI 信号とクロック信号 CLK を送る点である

。図の501はレーザーダイオード103の発光波形を光電変換するフロントモニタ、802はフロントモニタ出力を用いて、レーザーパワーを所定の値に保つAPC (Auto Power Control) 回路である。

【0020】

また、記録媒体への信号記録時、および記録媒体からの信号再生時の信号の流れは本発明の第1の実施例と同様であり、説明を省略する。

【0021】

図6に本実施例のレーザードライバの内部構成を示す。同図において、図2と同様の機能を持つものについては同じ番号を付けてあり、説明を省略する。同図の602はスイッチ、603はCLK信号の位相を反転させるインバータである。

【0022】

図7は本実施例の各部の動作波形を示したものであり、同図と図6を用いて本実施例におけるNRZI信号とCLK信号の位相制御動作を説明する。なお、図7におけるNRZI信号のストロブは内部クロック信号chCLKの立ち上がりエッジで行われるものとする。

【0023】

NRZI信号に対するchCLK信号の位相がchCLK1信号で示される状態、つまりNRZI信号の立ち上がり、および立ち下がりエッジとchCLK1信号の立ち上がり信号のタイミングがほぼ重なっている場合、DSP、レーザードライバ、両者間の伝送路の温度環境変化および電源電圧変動などによりNRZI信号701とchCLK1信号の間の位相関係が変化すると、ストロブ結果が変化する。この結果、図6のマーク、スペース判定ブロックにおいてNRZI信号の判定を行う際に、記録される媒体の規格で規定されているマーク、スペース幅以下のマーク、スペースが判定される場合が発生する。記録媒体の規格での規定以下のマーク、スペース幅とは、例えばチャネルクロックの周期をTとした場合、CDのEFM、DVDの8-16変調では2T以下のマーク、スペース、青色レーザーを用いた光ディスクで採用が予定されている1-7コードでは、1T以下のマーク、スペースが相当する。図7では8-16変調のNRZI信号の

場合を示している（図でAの部分で2 Tマークが検出されている）。このとき、c h C L K 1の位相を180度反転させてc h C L K 2に示す位相にすると、ストロブ時の位相ずれマージンはc h C L K信号の180度で最大となる。これにより、前記要因によるN R Z I信号とc h C L K信号間の位相関係が変化した場合においてもストロブ誤りを起こさないようにすることができる。この動作は、図6のマーク、スペース判定ブロックにおいて所定の幅以下のマーク、スペースが検出されたことを示す検出信号601によりスイッチ602を切り替えて、P L Lに入力されるC L K信号の位相を反転させることにより実現させることができる。

【0024】

本実施例の構成では、C L K信号に対するP L Lを持たせることにより第1の実施例の問題点を回避でき、なおかつ第1の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0025】

なお、光ディスク装置によっては、

1. 記録時のレーザーパワー制御を安定して行う
2. 記録時の再生系回路の入力電圧飽和防止
3. 記録時のレーザー発光効率取得のための記録パワーの取得

等で、図8に示すようにサンプルタイミング信号801、802などを用いてサンプルホールド動作を行う場合がある。この場合、本実施例ではレーザードライバ内部のc h C L K信号の位相が $180^\circ = T/2$ （Tはc h C L K周期）ずれることによりサンプルタイミングがずれて、所望のタイミングでサンプリング動作ができない場合が生じる。このため、図5に示すように、図6で説明したc h C L Kの位相を切り替える信号（図5、6ではC L S H信号）503をA P C回路502、リードチャネル（R D C H）回路106、D S P回路101、マイコン107等に入力し、この信号に連動して各回路でのサンプルホールドタイミングを $T/2$ ずらすことにより、本問題を回避することができる。

【0026】

また、本実施例と同様の効果を得られる他の回路構成の例として、図9に示す

ように、内部 $chCLK$ 信号生成のための PLL 回路の位相比較回路 901 と電圧制御発振 (VCO) 回路 902 のとの間に EOR 回路 903 を挿入し、その片側の入力を図 6 の $IRCODE$ 信号 601 とすること等が考えられる。

【0027】

しかし、本実施例では記録される媒体の規格で規定されているマーク、スペース幅以下のマーク、スペースを判定してから、つまり誤ったマーク、スペース幅を検出してから制御を行うため、誤ったマーク、およびスペース幅がそのまま記録パルスに出力されてデータ誤りとなる。

【0028】

図 10 は本発明の第 3 の実施例におけるレーザードライバの内部構成を示す図である。前述の第 2 の実施例では、記録される媒体の規格で規定されているマーク、スペース幅以下のマーク、スペースを判定してから、つまり誤ったマーク、スペース幅を検出してから制御を行うため、誤ったマーク、およびスペース幅がそのまま記録パルスに出力されてデータ誤りとなる。

本実施例は上記問題点を回避できるものである。

【0029】

同図において、図 6 と同様の機能を持つものについては同様の記号を付けてあり、説明を省略する。また、本実施例における光ディスク装置の構成は、図 5 において $CLSH$ 信号をなくした構成と同じであり、図示を省略する。

【0030】

図 10 において、1001 は次段の記録ストラテジ生成回路での記録パルスエッジタイミング調整（以下これをシフト調整と呼ぶ）を行うための $Sub-chCLK$ 群であり、チャネルクロックの周期を Tch とすると、 Tch/n ずつ位相のずれた n 本の $Sub-CLK$ 信号から構成されている。これら $Sub-CLK$ 群を発生する PLL 内部の VCO 902 としては、例えば図 11 に示すような $INVERT$ 回路によるリングオシレータ構成で、各 $INVERT$ 回路出力から信号を取り出すことでマルチタップ構成が考えられる。1002 は PLL 202 のループを構成する $Sub-CLK$ 信号であり、以降これを $MainCLK$ 信号と呼ぶ。1003 は $Sub-CLK$ 群のすべてのクロック、またはそのなかの一

部の Sub-CLK 信号を用いて NRZI 信号のストロブを行う Sub-CLK ストロブ回路である。1004 は 1102 で得られたストロブ結果から NRZI のストロブに最適な位相の chCLK を選択するストロブ CLK 選択回路である。また、1004 では chCLK 信号の選択と同時に、選択された chCLK 信号でストロブされた内部 NRZI 信号が生成され、この信号がマーク、スペース判定回路 201 に供給される。

【0031】

図 13 を用いて本実施例におけるレーザードライバ回路でのストロブ CLK 選択について説明する。この図では、Sub-CLK ストロブ回路 1003 において、Sub-CLK 群から 72 度 ($=360 \text{度} / 5$) ずつ位相の異なる 5 つの Sub-CLK 信号 (以下これを Sub-CLK 1 ~ 5 と呼ぶ) を選択して、NRZI 信号のストロブを行う。ストロブの結果が図の Table 1 に示すように、Sub-CLK 2 と Sub-CLK 3 との間でストロブ結果の相違がある場合、各 Sub-CLK に対する NRZI 信号の位相状態は図 13 の 1301 に示す状態にある。これに対して、

1. ストロブ結果が異なる Sub-CLK 信号のストロブエッジの間に NRZI 信号のエッジが存在する
2. 安定したストロブを行うには CLK のストロブエッジを NRZI 信号のエッジから最も遠い位置に置けばよい

ことから、この場合の Sub-CLK 信号は、Sub-CLK 2 と Sub-CLK 3 の間の Sub-CLK と位相が 180 度となる Sub-CLK、すなわち Sub-CLK 5 を選択すればよいことになる。

【0032】

同様に図の Table 2 の場合、Sub-CLK 1 ~ 5 のストロブ結果がすべてそろっていることから、NRZI 信号のエッジは Sub-CLK 1 と Sub-CLK 5 の間にある、すなわち図の 1302 の状態にあることになる。これより、安定したストロブを行うための Sub-CLK 信号として Sub-CLK 3 が選択される。

【0033】

図12はストローブCLK選択を行う部分(図10の1003、1004)の具体的な回路構成の例を示す図である。SubCLK信号群1001の各SubCLK信号でNRZI信号を、例えばフリップフロップ回路1203を用いてストローブする。得られたストローブ結果のうち、隣り合うもの同士をEOR回路1202に入力する。こうして得られたEOR出力のうち、1になる部分がストローブ結果の異なる部分であり、EOR出力に連動したスイッチ回路1004で前記1になるSubCLK位相の組み合わせから180度位相の異なるSubCLKをストローブCLKとして選択する。

【0034】

本実施例の構成を用いると、第2の実施例で挙げた記録誤りの問題を回避することができ、例えば、ストローブクロックの選択を記録中にダイナミックに行うことにより、NRZI信号と入力CLK信号の位相関係によらず、常に最適な位相関係で内部CLK信号によりNRZI信号をストローブすることができる。

【0035】

次に本発明の第4の実施例について説明する。図14は本実施例におけるレーザードライバの内部構成を示す図である。同図において、図10と同様の機能を持つものについては同様の記号を付けてあり、説明を省略する。図14の1005はレーザードライバ内部のコントロール回路205から記録ストラテジ生成回路へ記録パルスのエッジシフトタイミングを指示するSFCTL信号に、CLK選択回路1004のCLK選択情報を付加するシフト量加算回路である。これにより、選択されたストローブCLK信号を基準として、記録パルスのシフト調整を行うことができる。

【0036】

本実施例の動作の説明をする前に、まずストローブCLK選択回路1004を用いない記録パルスのシフト調整について、図15を用いて説明する。記録パルス1401のエッジタイミングは、入力NRZI信号をストローブするMainCLK信号1002を基準に設定される。このMainCLK信号は、PLL202のループを構成するCLK信号である。記録パルスのエッジをシフトさせる際の設定には、MainCLK信号1402の位相を等間隔にn等分したSub

CLK信号群1403を用い、その指示値はレーザードライバ内部のコントロール回路のレジスタに設定されるものとする。

【0037】

今、図15に示すように記録パルス1401の記録パワーがPw0からPw1に変化するときのエッジタイミングを、MainCLK信号1002の位相から $3/n$ シフトさせたい場合、記録パワーPw1への遷移タイミングを指示するレジスタ(TPw1)にシフト量“3”を設定する。同様にPw2への記録パワー変化のタイミングをレジスタ(TPw2)に“2”に設定すると、記録パルスのPw1からPw2への変化エッジタイミングはMainCLK信号1002の位相から $2/n$ シフトされる。このようにレジスタ等を用いてSubCLK信号の選択を指示することにより、記録パルスのエッジタイミングを任意に設定することができる。

【0038】

次に図16を用いて本実施例における記録パルスのシフト調整方法について説明する。本実施例におけるストローブCLKの選択方法については、第3の実施例と同様であり、説明を省略する。図16では、ストローブCLK選択回路1004において、ストローブCLKとしてMainCLK1002から $2/n$ シフトしたSub-CLK信号1404が選択されている。今、記録パルスのPw1への変化エッジのシフト量は、先の例と同様に“3”がレジスタ(TPw1)に設定されているものとする。レジスタ値に設定されているシフト量はストローブCLKのエッジからの位相シフトである。しかし、ストラテジ生成回路203に対しては、MainCLKからのシフト量を指示する必要がある。そのため、シフト量加算回路1005で、レジスタ設定により指示されるシフト量と、MainCLK信号からのストローブCLK信号の位相ずれを加算し、その結果をストラテジ生成回路に指示値として送る。図16のPw1への記録パワー変化エッジの場合は、レジスタ(TPw1)の設定により指示されるシフト量“3”とMainCLK信号からのストローブCLK信号の位相ずれ量“2”を加算した“5”がストラテジ生成回路に指示される記録パルスエッジシフト量になる。同様に、Pw2への記録パワー変化エッジの場合は、レジスタ(TPw2)の設定によ

り指示されるシフト量“2”とMainCLK信号からのストロブCLK信号の位相ずれ量“2”を加算した“4”がストラテジ生成回路に指示される記録パルスエッジシフト量になる。

【0039】


このように、記録パルスエッジの指示に設定されたシフト量に対して、ストロブCLK選択回路1004で選択されたストロブCLK信号のMainCLKからの位相ずれ量を加算することにより、記録パルスのシフト制御を行う際に、ストロブCLK選択回路1004を用いない場合と同様に考えることができ、例えばレーザードライバ内部のストロブされたNRZI信号のタイミングを用いて本発明の第2の実施例で示したサンプルホールド動作を行うことを考えた場合、SubCLKの選択によるサンプルタイミングのずれを回避することができる。

【0040】

図17に本発明の第5の実施例におけるレーザードライバの構成図を示す。同図において図2および図10と同様の機能を持つものについては同様の記号を付けてあり、説明を省略する。また、本実施例における光ディスク装置の構成は、第3の実施例における光ディスク装置の構成と同様であり、図示を省略する。

【0041】

以下に本実施例の動作を説明する。図のマーク、スペース判定回路において、記録される媒体の規格で規定されているマーク、スペースの幅以下のマーク、スペースの判定を行い、その結果からスイッチ602を切り替えて入力CLK信号の位相を180度反転させる部分は、第2の実施例と同様である。ここでさらに、スイッチ切り替え信号601をシフト量加算回路1005に送る。シフト量加算回路1005では信号601によりchCLK信号の位相が180度反転した場合、ストラテジ生成回路に指示する記録パルスエッジシフト量に $T/2$ （ T はchCLK周期）を加算、または減算する。これにより、NRZI信号とCLK信号の位相マージン確保のためにCLK信号の位相を180度反転させた場合においても、記録パルスのエッジタイミングを保存することができ、本発明の第4の実施例に述べたように、サンプルホールド動作を行う際にSubCLKの選択



によるサンプルタイミングのずれを回避することができる。

【0042】

図18は本発明の第6の実施例におけるレーザードライバの構成図を示す。同図において図2および図10と同様の機能を持つものについては同様の記号を付けてあり、説明を省略する。また、本実施例における光ディスク装置の構成は、第3の実施例における光ディスク装置の構成と同様であり、図示を省略する。

【0043】

図18の1701はNRZI信号と後述するCLK選択回路1702により選択された内部ストローブCLK信号の位相比較を行い、Up信号、Down信号を生成する位相比較回路である。1702は位相比較回路1701で発生したUp信号、Down信号により、SubCLK信号群1001からストローブCLKであるchCLK信号を選択するCLK選択回路である。1703は反転回路である。図19はCLK選択回路の一例であり、図20は本実施例での動作波形を示す。

【0044】

図18から20を用いて、本実施例の動作を説明する。入力されたNRZI信号1901に対して、CLK選択回路1702によりSubCLK1で示される位相のchCLK信号1902-1が選択されているとする。このとき位相比較回路では、前段に反転回路1703があることから、NRZI信号の両エッジと、chCLK信号の立ち下がりエッジの位相が比較される。図19では、NRZI信号1901のエッジに対してchCLK信号1902-1の立ち下がりが先行していることから、Up信号1903-1にパルスが出力される。このときDown信号1904-1にはパルスは現れない。得られたUp信号、Down信号は図18に示す加算回路1801で加算され、低域通過フィルタ1802で平滑化される。フィルタ1802で得られた電圧信号はAD変換回路1803でデジタル数値化され、カウンタ1804でカウントされる。デジタルスイッチ回路1805で先のカウント値に対応したCLK信号がSubCLK信号群1001から選択される。この場合ではUp信号のパルスが出ているのでカウンタ1804の出力はプラスとなり、より位相の遅れたSubCLK信号を選択するよ

うに、デジタルスイッチ回路 1805 の設定が変更される。

【0045】

一方、CLK 選択回路 1702 で SubCLK3 で示す chCLK1902-3 が選択されている場合、位相比較回路からは Down 信号 1904-3 にパルスが出力される。これによりカウンタ 1804 の出力はマイナスになり、より位相の進んだ SubCLK 信号を選択するように、デジタルスイッチ回路 1805 の設定が変更される。

【0046】

以上の動作により、chCLK 信号の位相は 1902-2 で示す位相に収束する。この状態では Up 信号 1903-2 と Down 信号 1904-2 のパルス時間幅が等しくなり、CLK 選択回路 1702 により選択される chCLK 信号は 1 つに安定する。この状態は chCLK 信号のストロブエッジ、つまり立ち上がりエッジから NRZI 信号のエッジまでの時間間隔が最も大きくなり、chCLK 信号による NRZI 信号のストロブのマージンを最も大きくすることができる。

さらに、これらの CLK 選択回路 1702 での SubCLK の変更に連動して、第 4 の実施例と同様に、選択した SubCLK と MainCLK1001 との間の位相差を、記録パルスのエッジシフト設定値に加算するシフト加算回路 1005 を設けることにより、本発明の第 4 の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0047】

図 21 に本発明の第 7 の実施例におけるレーザードライバの構成図を示す。図 22 は第 7 の実施例の動作波形を示す。図 21 において図 18 と同様の機能を持つものについては同様の記号を付けてあり、説明を省略する。また、本実施例における光ディスク装置の構成は、第 3 の実施例における光ディスク装置の構成と同様であり、図示を省略する。

【0048】

本実施例のレーザードライバの構成と、図 18 に示す第 5 の実施例のレーザードライバとの相違点を以下に示す。第 6 の実施例では、位相比較回路へ入力され

るCLK信号はCLK選択回路1702の出力となっており、SubCLKからのCLK選択回路はフィードバックループとなっている。一方本実施例では、位相比較回路へ入力されるCLK信号は、PLLのループCLK信号で記録パルスのエッジシフトを行う際の基準となるMainCLK1001である。また、第5、および第6の実施例では、位相比較回路の入力されるCLK信号が異なることから、CLK選択回路の構成も異なる。

【0049】

図21、22を用いて本実施例の動作を説明する。今入力されたNRZI信号2101に対してMainCLK信号1001の位相が図22に示す状態にあるとする。このとき位相比較回路1701より2102に示すようにUp信号のパルスが出力される。一方、位相比較回路から出力されるパルスの時間幅がゼロに近いほど、CLK信号の立ち上がりエッジでストローブする場合の位相マージンは大きい。

【0050】

このことから、CLK選択回路2001では、Up信号2101のパルス幅を例えば通倍CLKを用いるなどの方法により計測し、計測されたパルス時間幅2105に等しい量だけシフトしたSubCLK、この例においてはSubCLK_mをストローブCLK=c_hCLKとして選択する。なお、このSubCLKのシフト値を記録パルスのエッジシフト値に加算する構成は、第6の実施例と同様である。

【0051】

本実施例では、第6の実施例と比較してフィードバックループが無い場合、ループの遅延時間などループ特性を考慮する必要がなくなり、動作の安定性の向上、および設計の容易化などの利点がある。

【0052】

図23に本発明の第8の実施例におけるレーザードライバの構成図を示す。同図において図10と同様の機能を持つものについては同じ記号を付けてあり、説明を省略する。図23と図10の違いは、2301に示す遅延制御回路と2302に示す可変遅延回路である。図23と本実施例の動作波形を示す図24とを用

いて、本実施例の動作について説明する。

【0053】

本実施例では、マーク、スペース判定回路におけるNRZI信号のストローブは、図23の1002に示すMainCLK信号で行う。2301の遅延制御回路では、前述のSubCLK群1001を用いて入力NRZI信号をストローブする。その結果が図24のTable3の場合、MainCLK信号に対するNRZI信号の位相関係は2401の状態にある。この結果から遅延制御回路2301は可NRZI信号の位相を2403に示す方向に遅らせるように可変遅延回路2302を制御する。遅延制御回路でのNRZI信号のストローブ結果が図24のTable4になるまで、遅延制御回路2301は可変遅延回路2302の遅延量を変化させる。これにより、MainCLK信号に対するNRZI信号の位相は2402の状態となり、NRZI信号に対するストローブ位相マージンは最大にすることができる。

【0054】

なお、本実施例の可変遅延回路を用いた制御は、例えば第5の実施例のように位相比較回路によるNRZI信号とMainCLK信号のとの位相差を検出して制御してもよい。また、第2の実施例のように記録媒体の規格で規定されている時間幅以下のマーク、スペースの検出により、可変遅延回路の遅延量を変化させてもよい。また、本実施例ではNRZI信号を遅延させる例を説明したが、同様に入力CLK信号を遅延させてもよい。

【0055】

【発明の効果】

本発明により、光ディスク装置において、記録クロック、記録される変調信号から記録波形、所謂記録ストラテジを生成する手段を持つレーザードライバに対して、ディスクへの信号記録中における変調信号生成手段（例えばDSP）から伝送される記録クロックと変調信号との位相の自動調整を可能とし、両信号の位相関係の不具合によるストローブ誤り、およびそれに起因する媒体への情報記録誤りを低減することができる。さらに両信号間の位相の逐次調整が可能となり、記録クロックによる変調信号のストローブ時の位相マージンを常に十分に確保す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例である光ディスク装置の構成図

【図 2】 本発明の第 1 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

【図 3】 本発明の第 1 の実施例における P L L の構成図

【図 4】 本発明の第 1 の実施例における位相調整動作を示す波形図

【図 5】 本発明の第 2 の実施例である光ディスク装置の構成図

【図 6】 本発明の第 2 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

【図 7】 本発明の第 2 の実施例における位相調整動作を示す波形図

【図 8】 本発明の第 2 の実施例におけるサンプルホールド動作を示す波形図

【図 9】 本発明の第 2 の実施例における異なるレーザードライバの内部構成を示す図

【図 1 0】 本発明の第 3 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

【図 1 1】 本発明の第 3 の実施例におけるレーザードライバの V C O の回路構成を示す図

【図 1 2】 本発明の第 3 の実施例におけるストロブ C L K 選択部分の回路構成を示す図

【図 1 3】 本発明の第 3 の実施例における位相調整動作を示す波形図

【図 1 4】 本発明の第 4 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

【図 1 5】 従来の記録波形のエッジシフト調整を示す波形図

【図 1 6】 本発明の第 4 の実施例における記録波形のエッジシフト調整を示す波形図

【図 1 7】 本発明の第 5 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

【図 1 8】 本発明の第 6 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

【図 1 9】 本発明の第 6 の実施例における C L k 選択回路の構成図

【図 2 0】 本発明の第 6 の実施例における位相調整動作を示す波形図

【図 2 1】 本発明の第 7 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

【図 2 2】 本発明の第 7 の実施例における位相調整動作を示す波形図

【図 2 3】 本発明の第 8 の実施例におけるレーザードライバの内部構成図

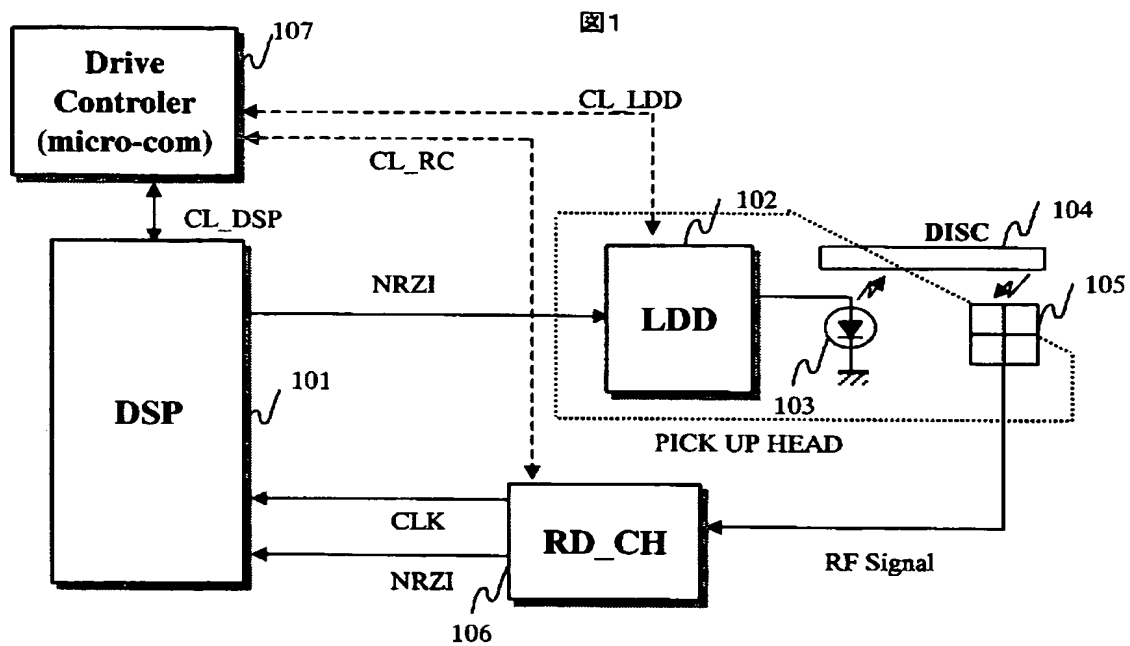
【図 2 4】本発明の第 8 の実施例における位相調整動作を示す波形図

【符号の説明】

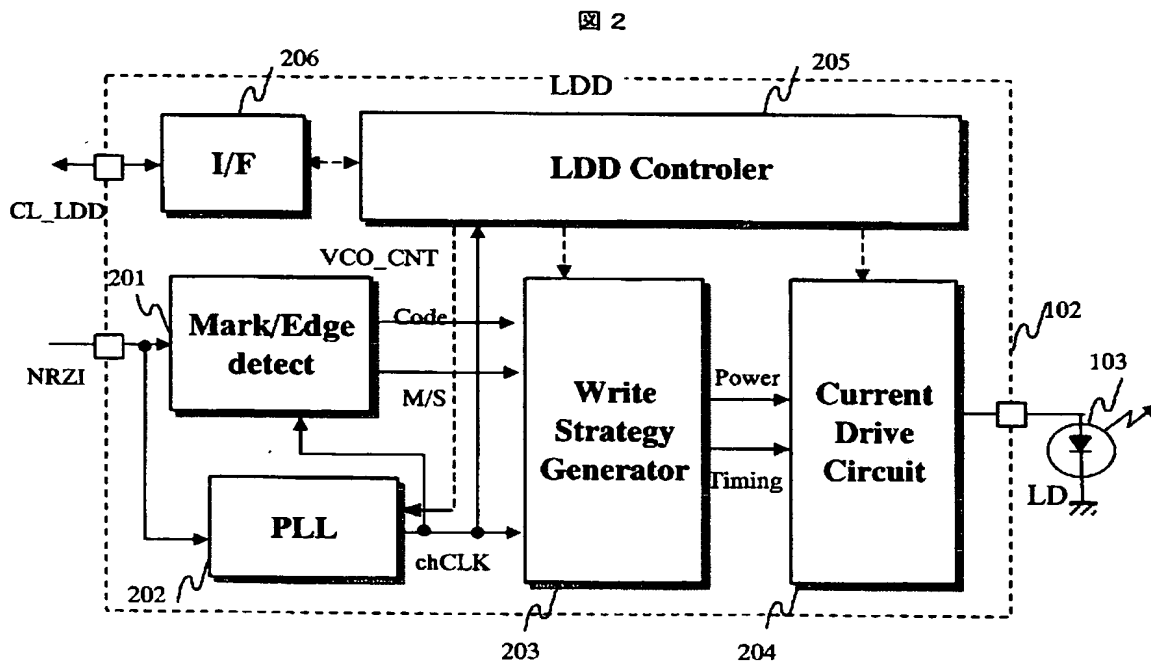
- 1 0 1 デジタルシグナルプロセッサ (D S P)
- 1 0 2 レーザードライバ
- 1 0 3 レーザーダイオード
- 1 0 5 フォトディテクタ
- 1 0 6 リードチャネル
- 1 0 7 マイコン
- 2 0 1 マーク／スペース判定回路
- 2 0 3 記録ストラテジ生成回路
- 2 0 4 電流源回路
- 2 0 5 レーザードライバコントロール回路
- 2 0 6 インターフェース回路
- 3 0 1、9 0 1、1 7 0 1 位相比較回路
- 1 0 0 3 S u b C L K ストロープ回路
- 1 0 0 4 ストロープ信号／ストロープクロック選択回路
- 1 0 0 5 シフト制御加算回路

【書類名】 図面

【図 1】

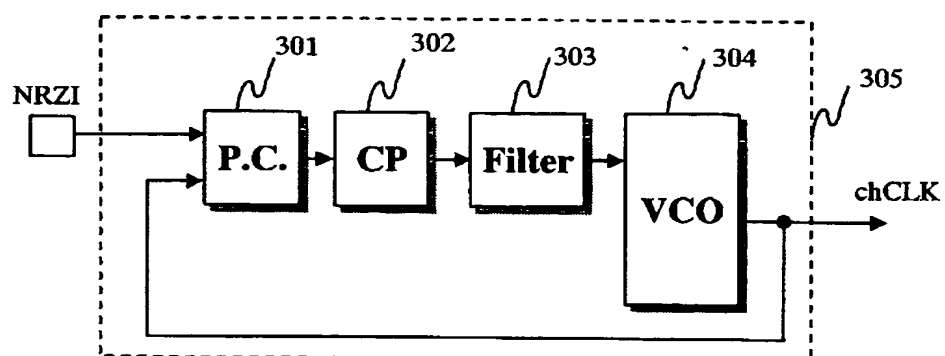


【図 2】

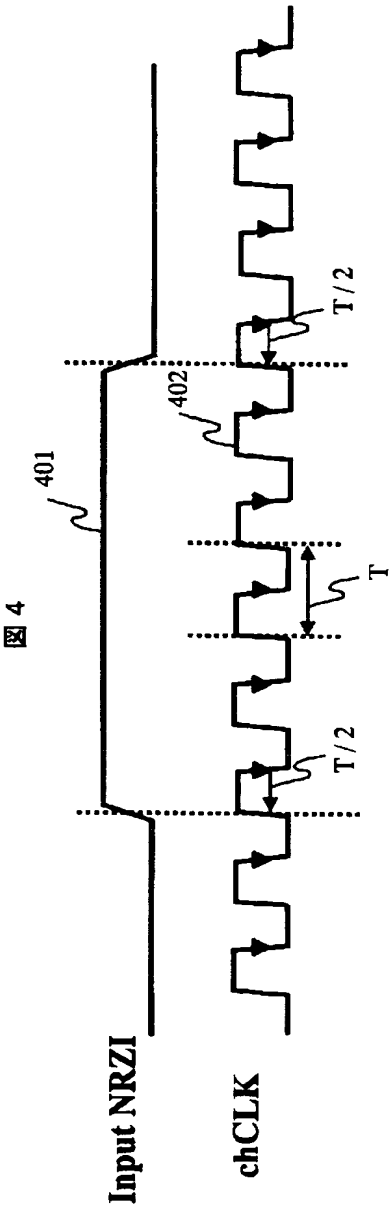


【図 3】

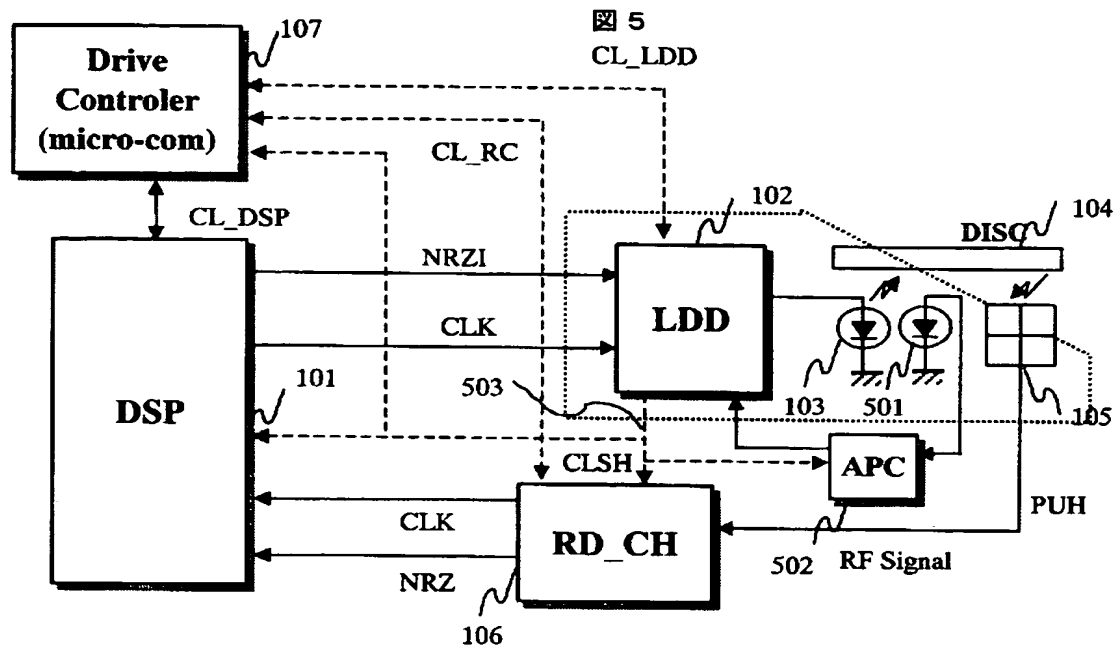
図 3



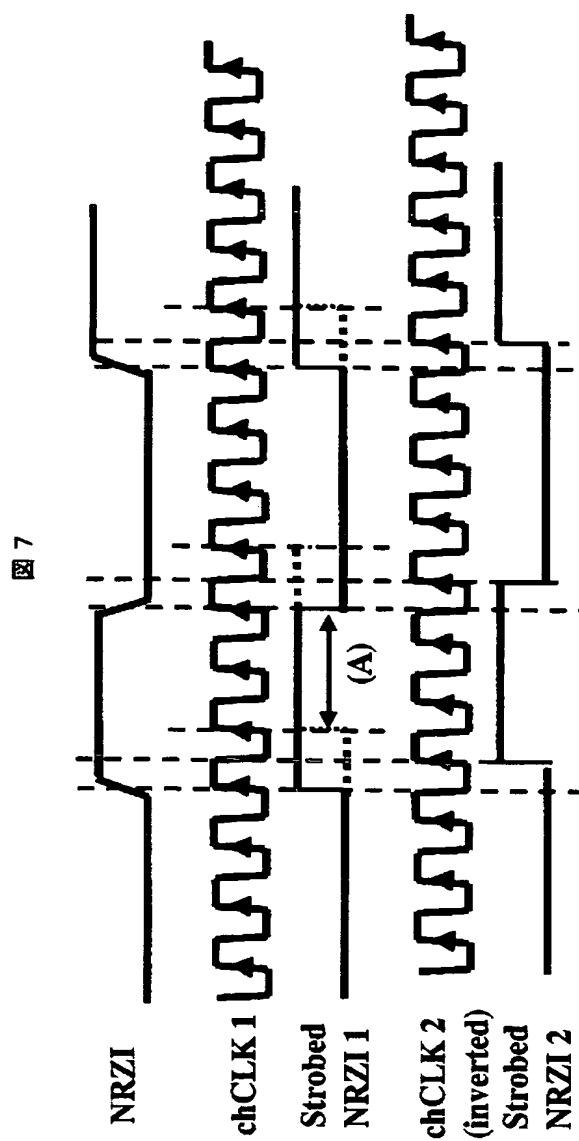
【図 4】



【図 5】

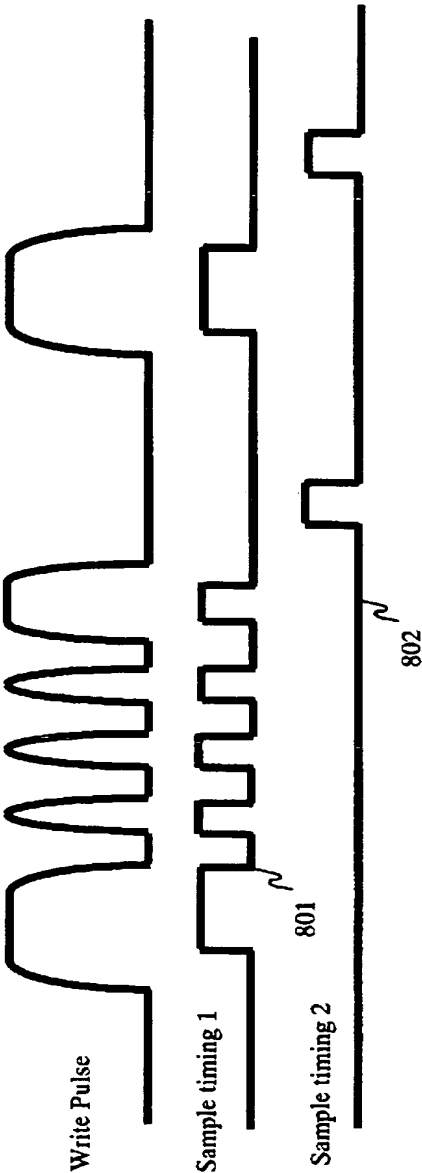


【図 7】

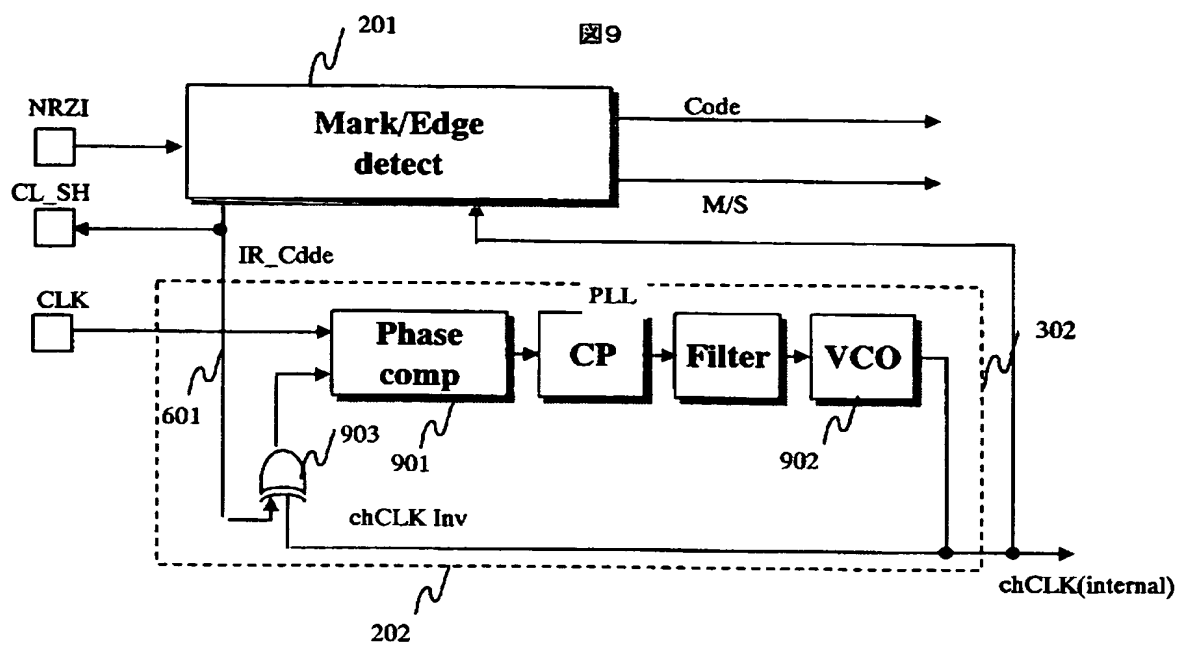


【図 8】

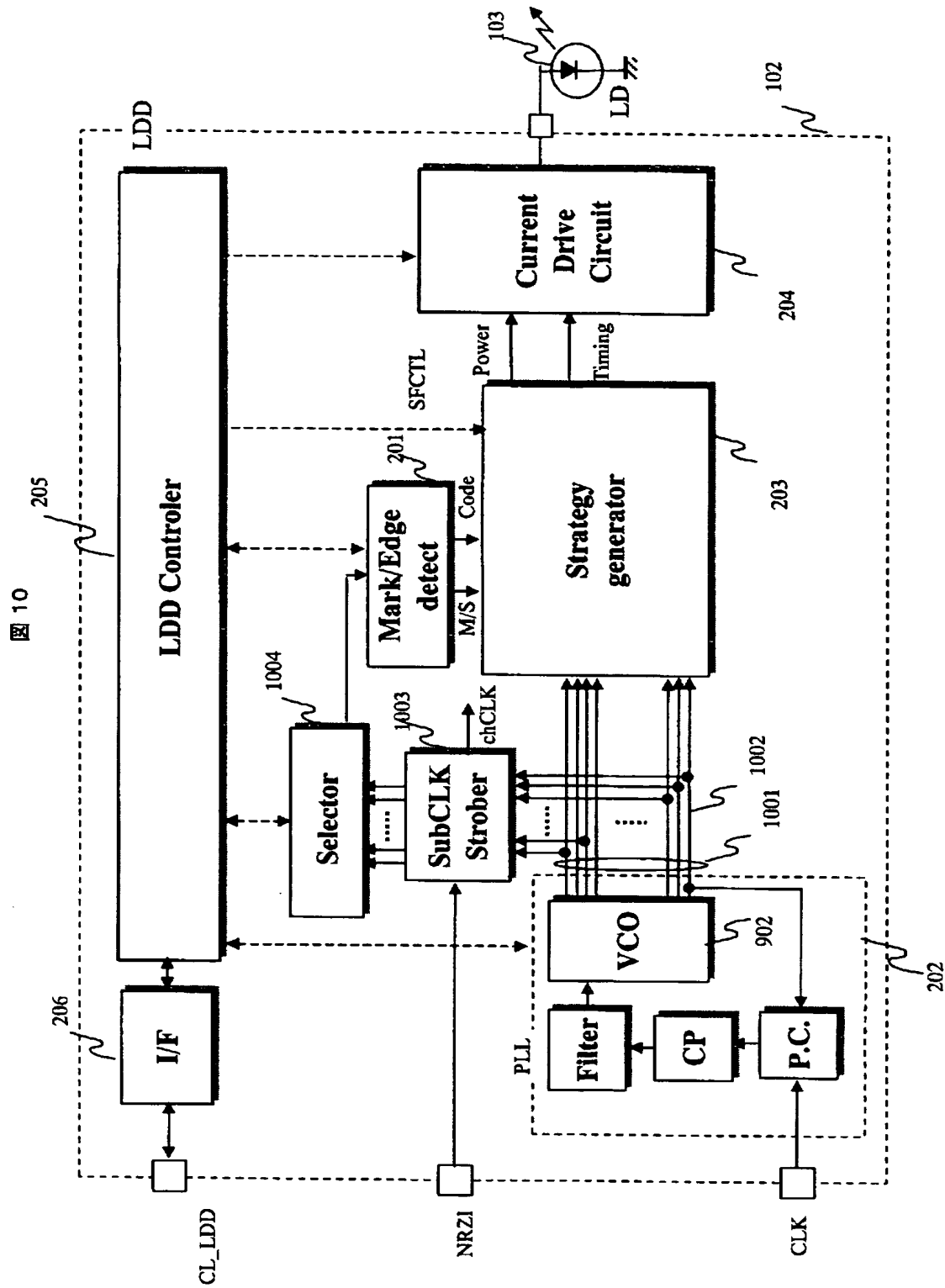
図 8



【図 9】

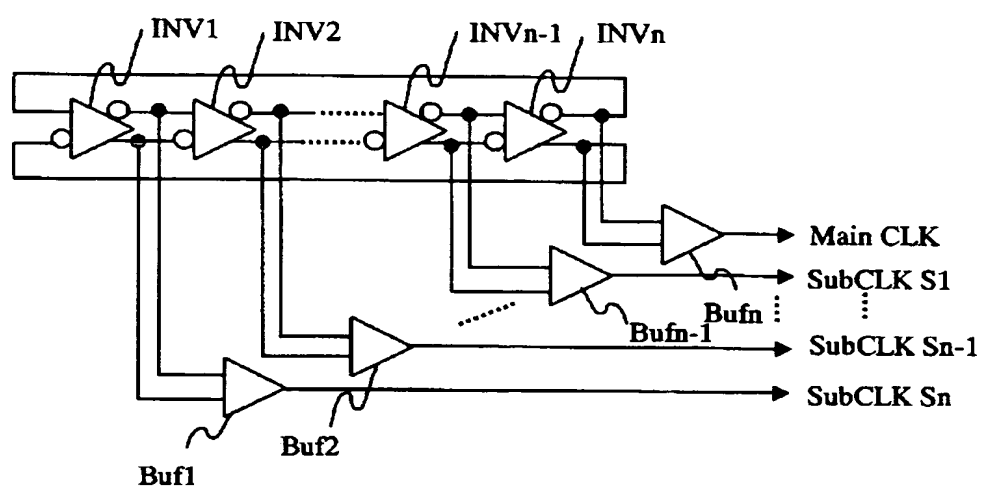


【図 10】

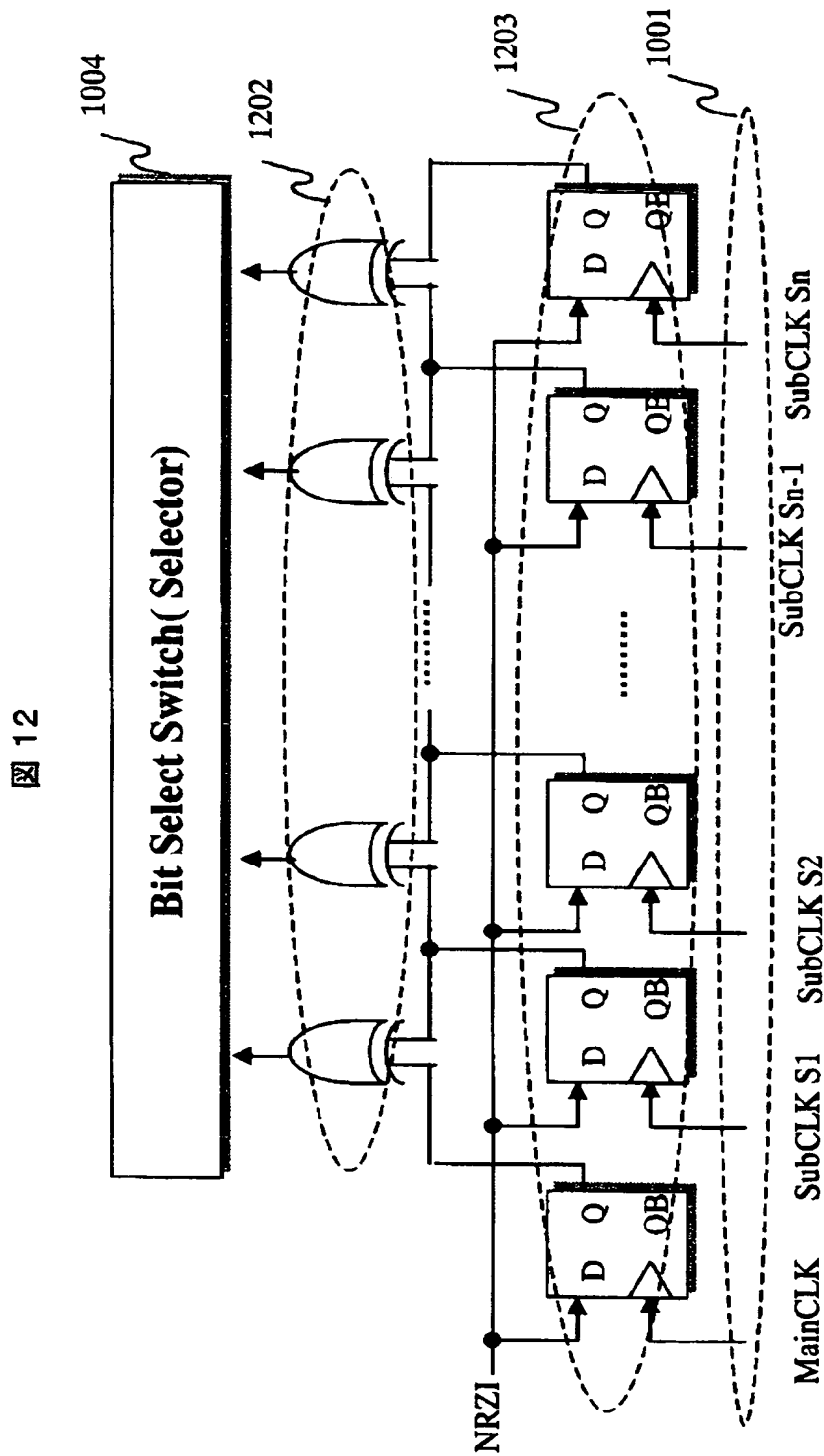


【図 1 1】

图 11



【図 12】



【図 13】

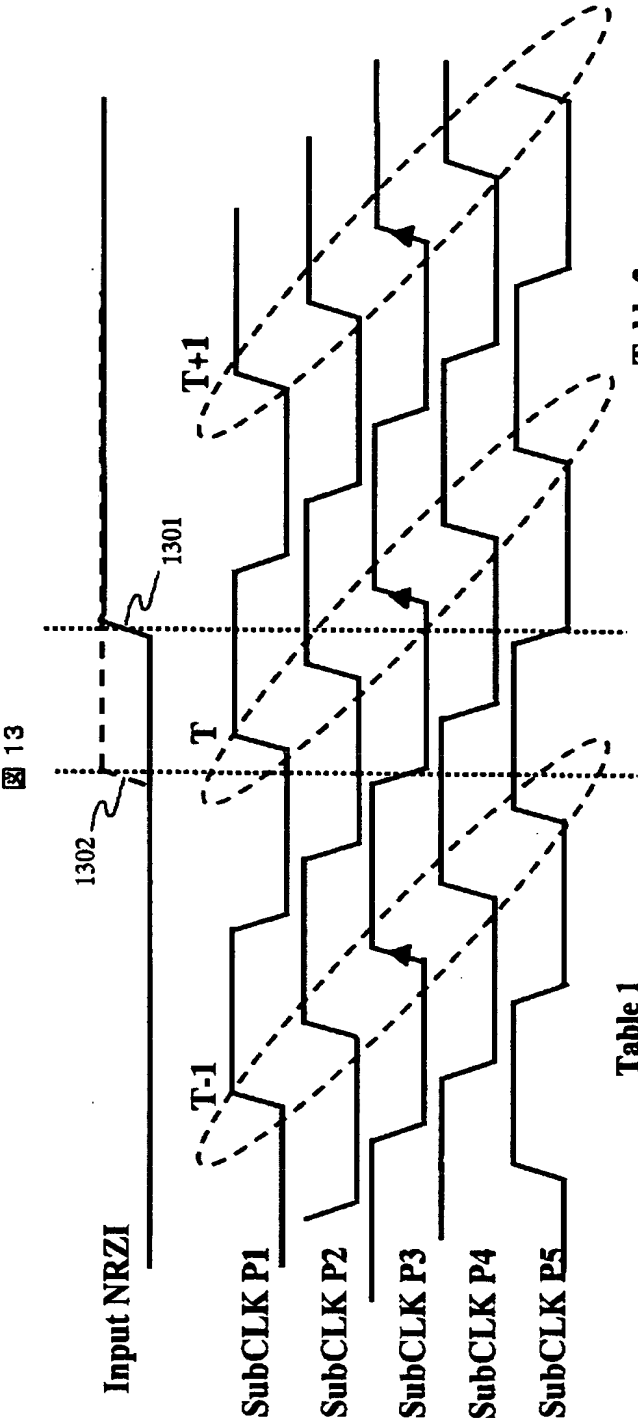


Table 1

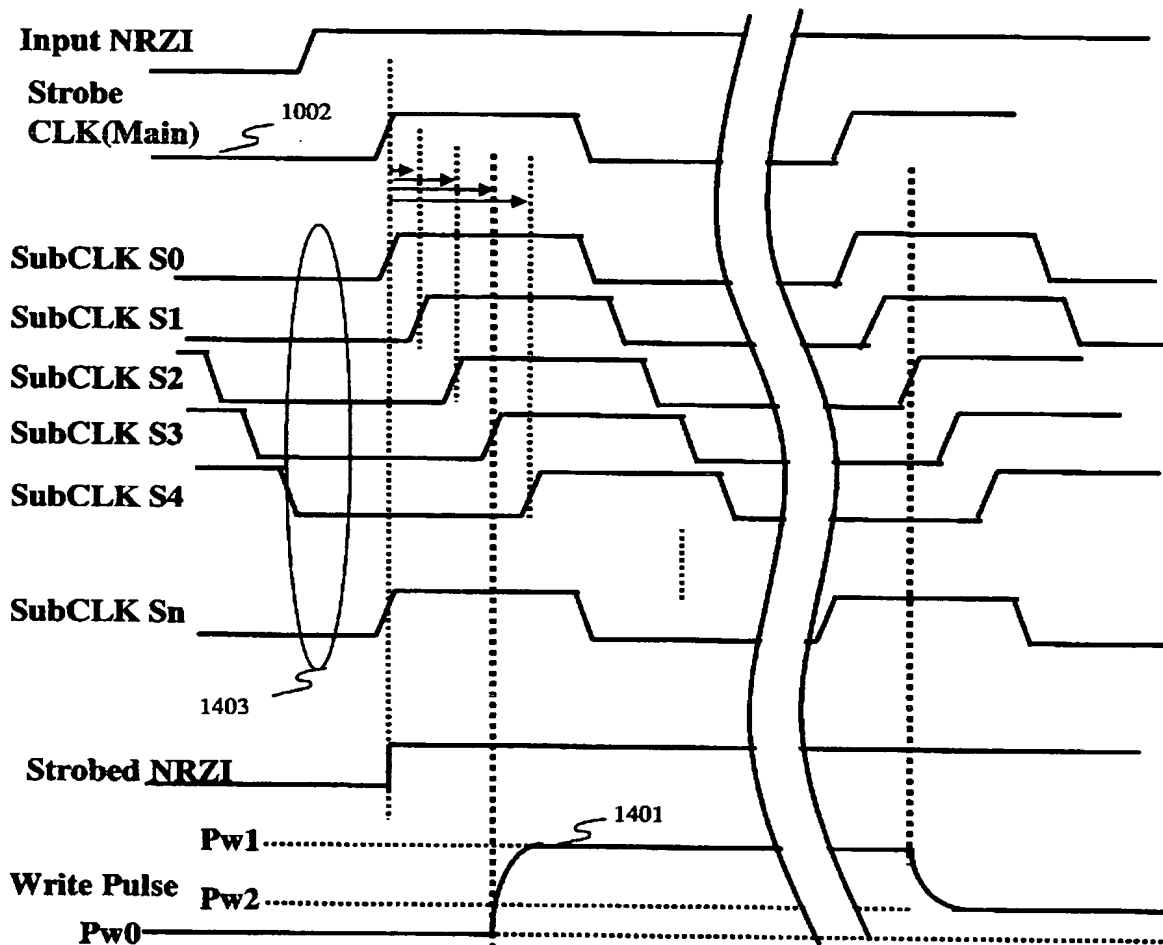
SubCLK	...	T-1	T	T+1	...	chCLK
P1	...	0	0	1	...	X
P2	...	0	0	1	...	X
P3	...	0	1	1	...	X
P4	...	0	1	1	...	X
P5	...	0	1	1	...	⊙

Table 2

SubCLK	...	T-1	T	T+1	...	chCLK
P1	...	0	1	1	...	X
P2	...	0	1	1	...	X
P3	...	0	1	1	...	⊙
P4	...	0	1	1	...	X
P5	...	0	1	1	...	X

【図 15】

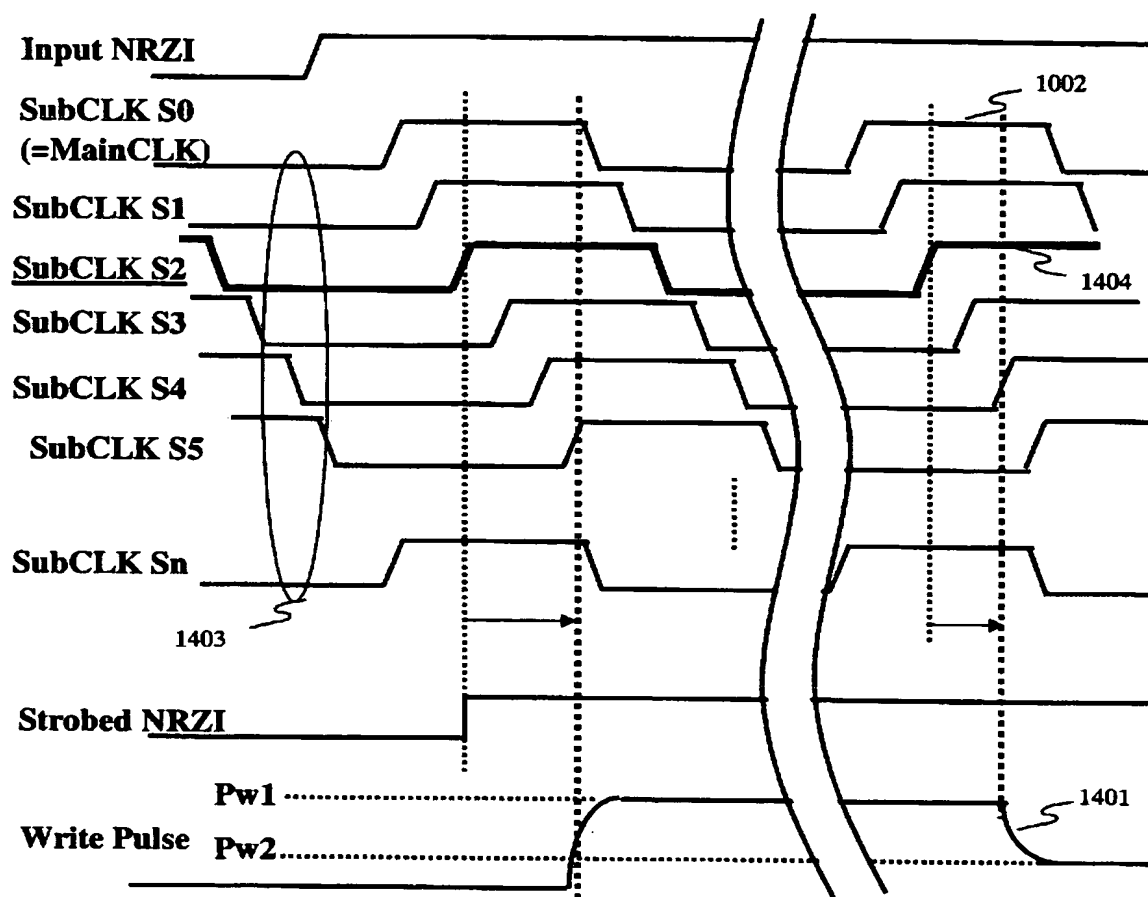
図 15



Register	TPw1	TPw2
Target Power	Pw1	Pw2
Setting Shift	#3	#2
Real Shift	S3	S2

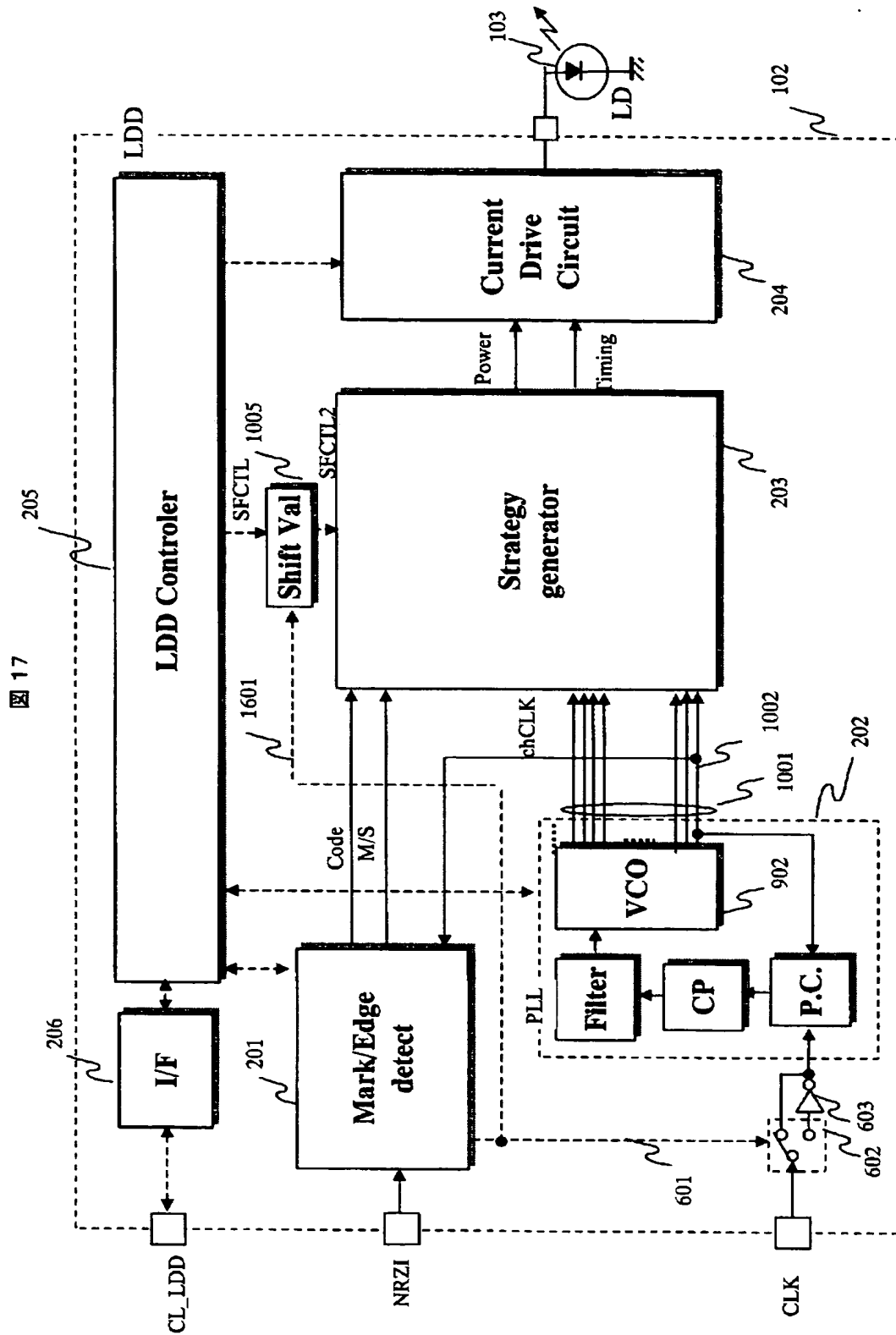
【図 16】

図 16

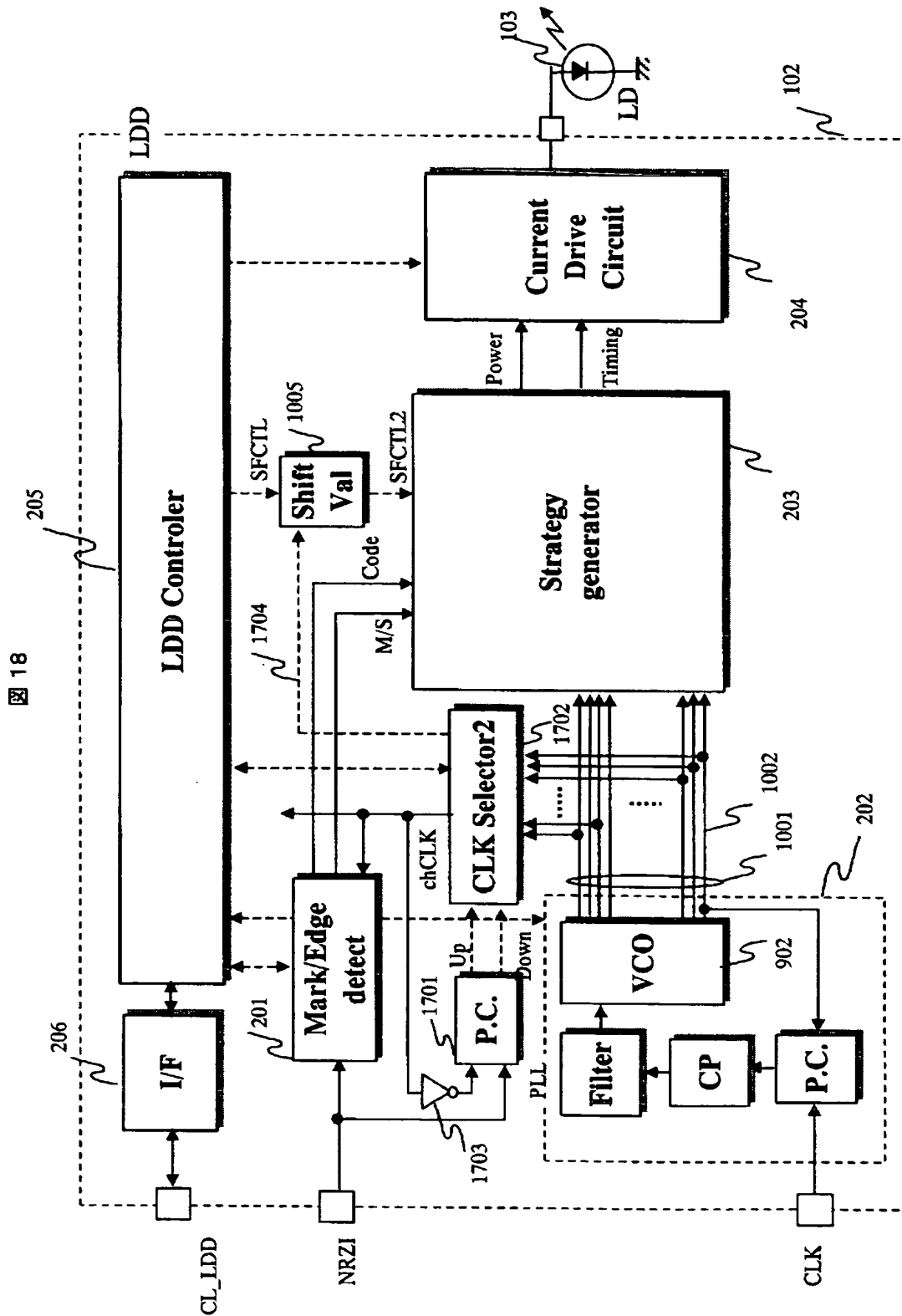


Register	TPw1	TPw2
Target Power	Pw1	Pw2
Setting Shift	#3	#2
chCLK Shift	S2	
Real Shift	S5 (= #3+2)	S4 (= #2+2)

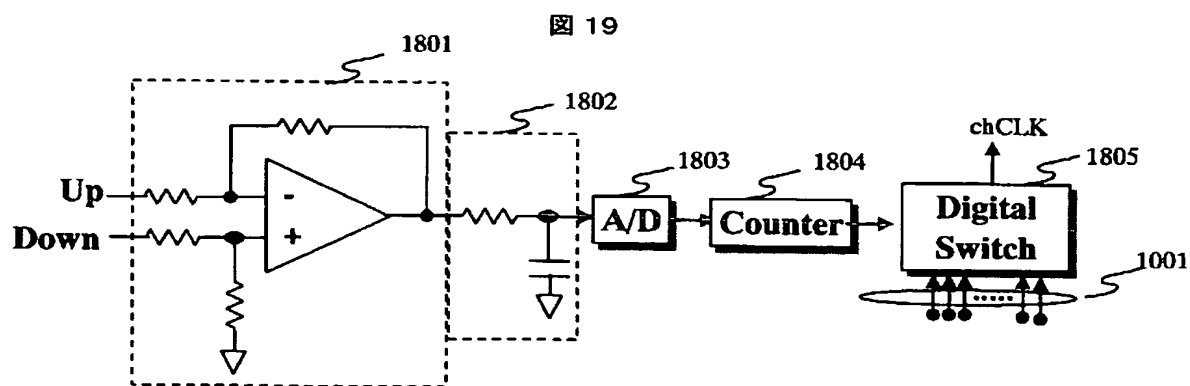
【図 17】



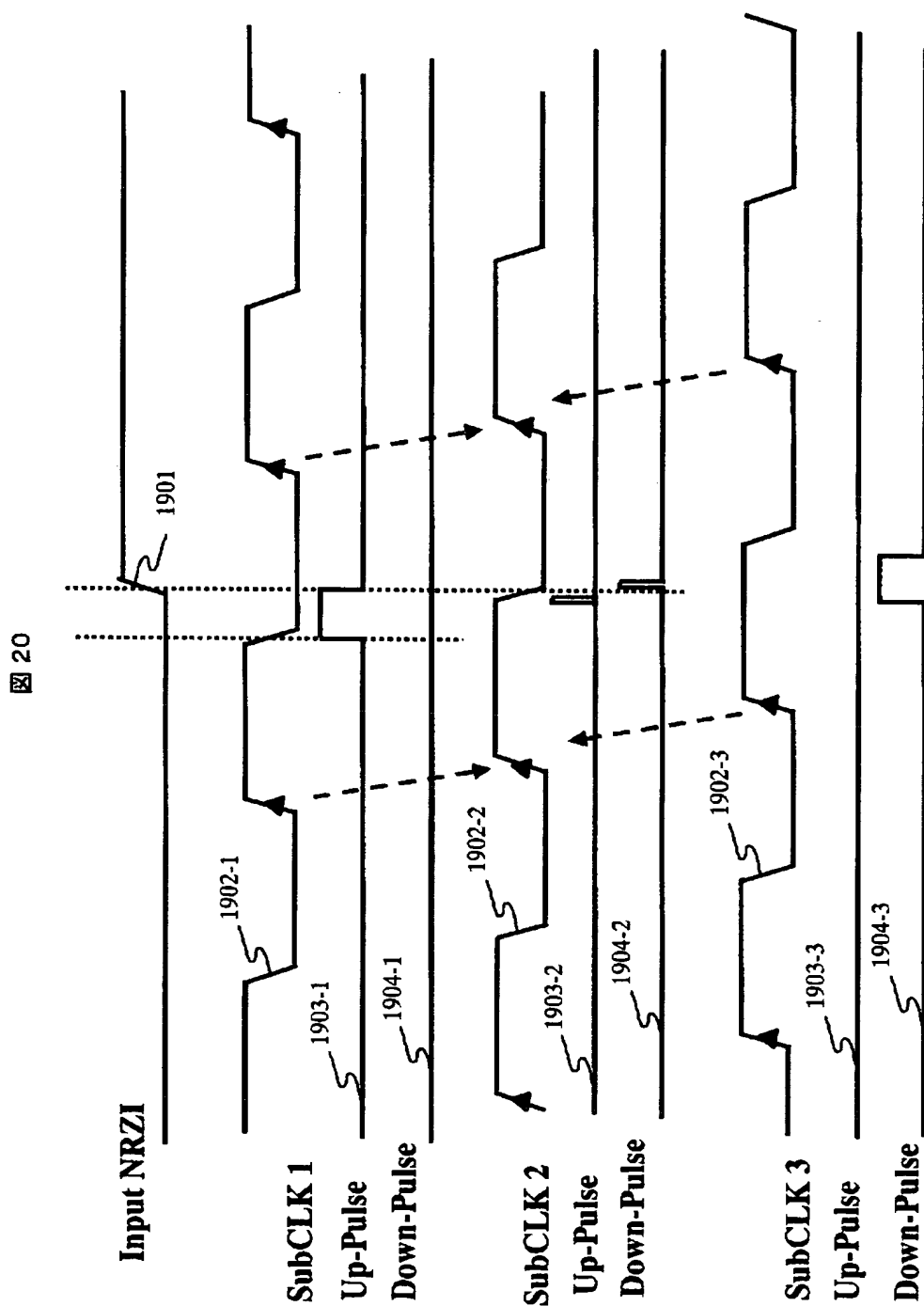
【図 18】



【図 19】

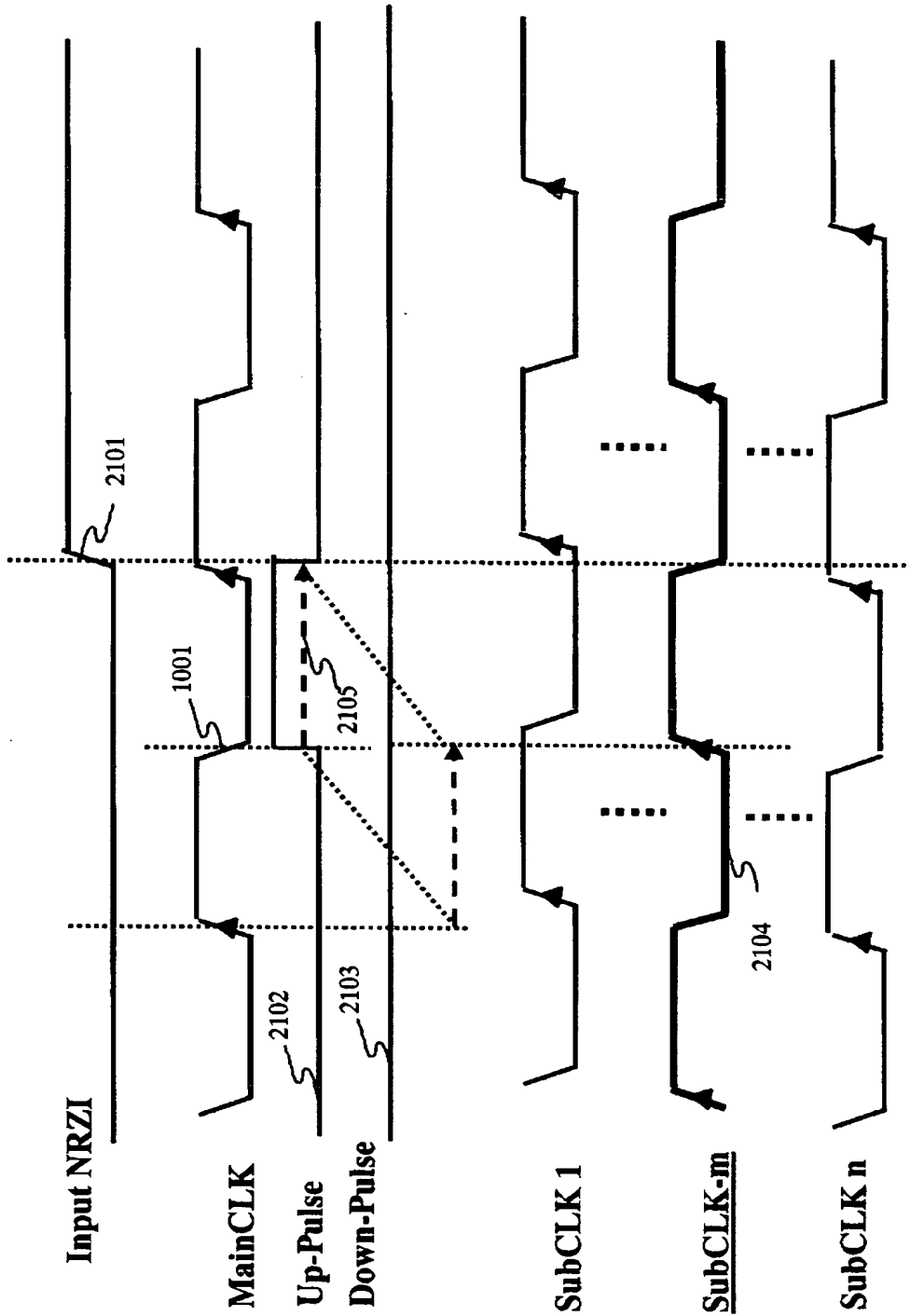


【図 20】



【図 2 2】

図 22



【図 24】

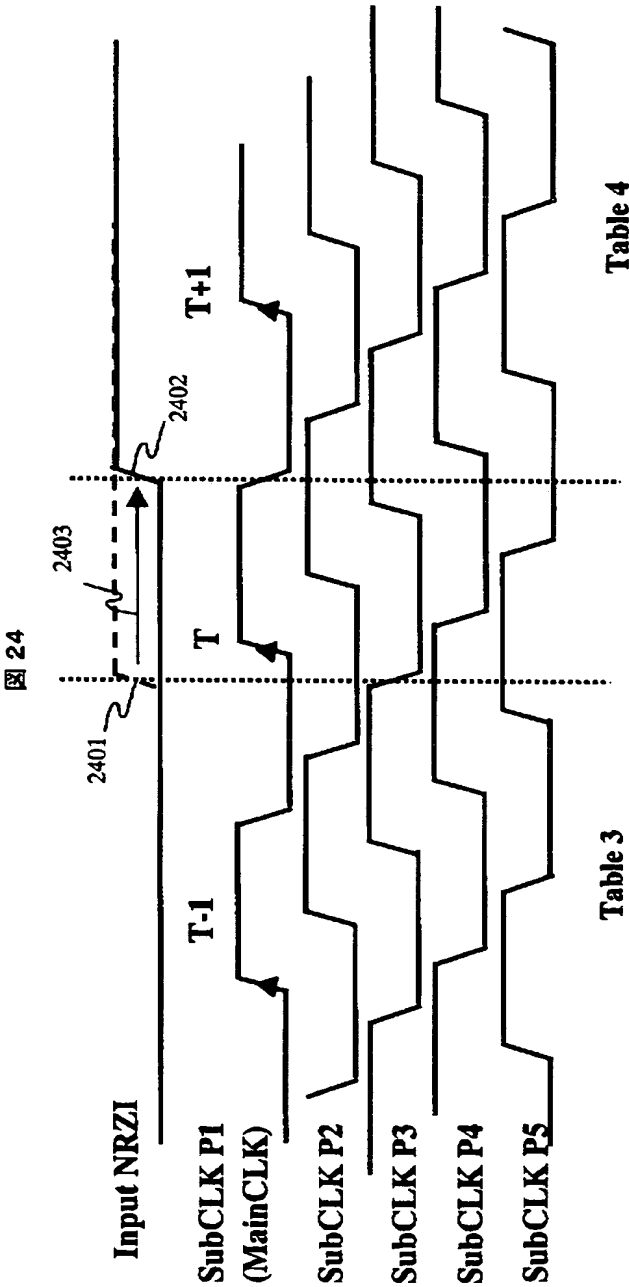


Table 4

SubCLK	...	T-1	T	T+1	...
P1	...	0	0	1	...
P2	...	0	0	1	...
P3	...	0	0	1	...
P4	...	0	1	1	...
P5	...	0	1	1	...

Table 3

SubCLK	...	T-1	T	T+1	...
P1	...	0	1	1	...
P2	...	0	1	1	...
P3	...	0	1	1	...
P4	...	0	1	1	...
P5	...	0	1	1	...



【書類名】 要約書**【要約】****【課題】**

記録クロックと変調信号から記録ストラテジを生成してレーザーダイオードを駆動するレーザー駆動集積回路において、変調信号とそれをストローブする記録クロックとの位相に十分なストローブマージンが確保できない場合、ディスク記録情報に誤りが発生するという問題があった。

【解決手段】

ストローブされた変調信号の変調誤りを検出し、誤りが発生した際には記録クロックの位相を反転させる手段を設けた。また、レーザー駆動集積回路内部の記録パルスのシフト調整に用いる位相の異なる複数の記録クロックにより変調信号をストローブし、得られる結果から最もストローブマージンの大きいストローブ信号を選択する、もしくは得られる結果から複数の記録クロックのなかで最もストローブマージンが大きくなる記録クロックを選択する手段を設けた。

【選択図】 図 1 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 4 4 2 5 7
受付番号	5 0 3 0 0 8 4 7 6 2 6
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 5 月 2 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 5月22日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 4 4 2 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2 0 0 3 - 1 4 4 2 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 1 0 0 9 8 4 9]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 1 2 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区虎ノ門一丁目 2 6 番 5 号

氏 名

株式会社日立エルジーデータストレージ

2. 変更年月日

2 0 0 3 年 3 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号

氏 名

株式会社日立エルジーデータストレージ